

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-077137

(43)Date of publication of application : 20. 03. 1995

(51) Int. Cl. F02M 69/00

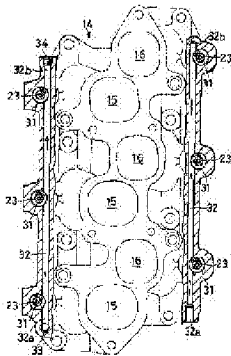
F02M 69/00

F02M 69/04

(21)Application number : 05-179940 (71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 25. 06. 199 3 (72)Inventor : NAKAMURA MASANORI
HASHIMOTO HIRONOBU
SOTOZONO KAZUAKI
KONO TAKESHI

(54) FUEL INJECTION DEVICE FOR ENGINE



(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent generation of vapor and improve warm restarting performance by suppressing heat from a cylinder head and an intake manifold to transfer toward a fuel injection valve while cooling the fuel injection valve effectively utilizing an air assist mechanism.

CONSTITUTION: A fuel injection device for an engine which is arranged, per cylinder, each fuel injection valve formed an assist air leading part in the vicinity of a fuel injection port, is provided with an annular assist air leading space 31 formed in an intake manifold 14 in which a fuel injection valve is arranged along the outer circumference

of the nozzle main body 23 of a fuel injection valve top end and being communicated with the assist air leading part, and an assist air passage 32 communicated with the assist air leading space 31 of each cylinder, being extendedly provided linearly in cylinder train direction, and being supplied in order assist air to the assist air leading space 31 of each cylinder from one end side toward the other end side.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.05.2000

[Date of sending the examiner's
decision of rejection] 27.05.2003

[Kind of final disposal of
application other than the
examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

**JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the fuel injection equipment of the engine which arranged in each cylinder the fuel injection valve in which assistant air induction was formed near the fuel-injection opening, respectively.

The annular assistant air installation space which is formed in the interior of the intake manifold which arranges the above-mentioned fuel injection valve along with the nozzle-body periphery at this head of a fuel injection valve, and is open for free passage with the above-mentioned assistant air induction, The fuel injection equipment of the engine which opened the assistant air installation space of each above-mentioned cylinder for free passage, was installed in the direction of a cylinder train in the shape of a straight line, and equipped the assistant air installation space of each cylinder with the assistant air passage which carries out sequential supply of the assistant air towards the other end side from the end side.

[Claim 2] The above-mentioned assistant air passage is the fuel injection equipment of the engine according to claim 1 which made free passage connection of each annular assistant air installation space in the tangential direction of this space.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the fuel injection equipment of an engine with which the fuel injection valve (fuel injector) equipped with the air assistant device was arranged by each cylinder, respectively, in order to aim at improvement in atomization of a fuel.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as a fuel injection equipment of the engine of the above-mentioned example, the equipment of a publication is in JP,59-123661,U, for example. Namely, while the

adapter which formed two or more assistant air inlets in the nozzle-body periphery section at the head of a fuel injection valve arranges a mounting eclipse, an above-mentioned fuel injection valve, and an adapter in an intake manifold. In the exterior of this intake manifold, the assistant air delivery pipe of another object structure is prepared with this intake manifold. It is the fuel injection equipment of the engine constituted so that this assistant air delivery pipe and the assistant air inlet in an above-mentioned adapter might be connected on a free passage way, the assistant air from an above-mentioned assistant air delivery pipe might be drawn at the time of fuel injection and atomization of a fuel might be attained.

[0003] Above-mentioned assistant air could not fully control that the heat of the cylinder head got across to a fuel injection valve since it is the small quantity of extent drawn at the time of fuel injection, but while there was an advantage which can attain atomization of a fuel by drawing in of assistant air conventionally [this] according to equipment, for this reason, the injector was heated, vapor (vapor) occurred at the time of restart between **, and there was a trouble that startability got worse.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Invention of this invention according to claim 1 controls that the cylinder head and the heat from an intake manifold get across to a fuel injection valve, prevents generating of vapor, and aims at offer of the fuel injection equipment of the engine which can aim at improvement in the restart nature between ** while it uses an air assistant device effectively and cools a fuel injection valve.

[0005] Invention of this invention according to claim 2 combines with the object of invention of the claim 1 above-mentioned publication, and aims at offer of the fuel injection equipment of the engine which the aisle resistance of an assistant air passage is smallness, and can aim at improvement in the cooling effectiveness of a fuel injection valve while being able to supply assistant air uniformly.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Invention of this invention according to claim 1 is the fuel injection equipment of the engine which arranged in each cylinder the fuel injection valve in which assistant air induction was formed near the fuel-injection opening, respectively. The annular assistant air installation space which is formed in the interior of the intake manifold which arranges the above-mentioned fuel injection valve along with the nozzle-body periphery at this head of a fuel injection

valve, and is open for free passage with the above-mentioned assistant air induction, The assistant air installation space of each above-mentioned cylinder is opened for free passage, and it is installed in the direction of a cylinder train in the shape of a straight line, and is characterized by being the fuel injection equipment of the engine which equipped the assistant air installation space of each cylinder with the assistant air passage which carries out sequential supply of the assistant air towards the other end side from the end side.

[0007] Invention of this invention according to claim 2 combines with the configuration of invention of the claim 1 above-mentioned publication, and the above-mentioned assistant air passage is characterized by being the fuel injection equipment of the engine which made free passage connection of each annular assistant air installation space in the tangential direction of this space.

[0008]

[Effect of the Invention] According to invention of this invention according to claim 1, sequential supply is carried out in the annular assistant air installation space of each cylinder formed along with the nozzle-body periphery at the head of a fuel injection valve, and the assistant air supplied towards an other end side from the end side of an assistant air passage cools a fuel injection valve. Thus, while being able to use an air gardenia fruit strike device effectively and being able to cool an above-mentioned fuel injection valve, it can control that the cylinder head and the heat from an intake manifold get across to a fuel injection valve by above-mentioned assistant air. Consequently, generating of vapor is prevented and it is effective in the ability to aim at improvement in the restart nature between **.

[0009] Since according to invention of this invention according to claim 2 it combined with the effect of the invention of the claim 1 above-mentioned publication and free passage connection of each annular assistant air installation space was made by the above-mentioned assistant air passage in the tangential direction of that space warming which preexists in above-mentioned assistant air installation space at the time of assistant air supply -- since it is easy to escape from air and new assistant air carries out a turning inflow into assistant air installation space, it is effective in the ability to aim at improvement in the cooling effectiveness of a fuel injection valve. Moreover, since assistant air carries out a turning inflow into assistant air installation space as mentioned above, in air supply becoming equal, the aisle resistance of an assistant air passage also has the effectiveness it is ineffective to smallness.

[0010]

[Example] One example of this invention is explained in full detail based on a drawing below. The drawing showed the fuel injection equipment of a V type six cylinder engine every width, and in drawing 1 , it has attached the cylinder head cover 6 in the cylinder head 5 of the other side bank 4 located in the backside while it attaches a cylinder head cover 3 in the cylinder head 2 of the one side bank 1 located in a before [the V-type engine arranged so that a crankshaft might turn to the cross direction] side. Moreover, each inlet valve 9 and 10 by which closing motion actuation is carried out with a moving valve mechanism is attached in the inlet ports 7 and 8 formed in each above-mentioned cylinder heads 2 and 5.

[0011] The cylinder head cover 6 in the above-mentioned other side bank 4 is seen from the side, its front-side F is high here, since it inclines so that rear-side R may become low, the space between this inclined plane and bonnet is used effectively, and the surge tank 11 common to both banks 1 and 4 prolonged in the direction of a cylinder train above this cylinder head cover 6 is arranged.

[0012] A total of three inhalation-of-air paths 12 -- for one side bank 1 and a total of three inhalation-of-air paths 13-- for other side bank 4 are really formed in this surge tank 11, free passage connection is made at inlet port 15 -- and 16-- to which the intake manifold 14 which shows each of these inhalation-of-air paths 12 and 13 to drawing 2 and drawing 3 corresponds, and free passage connection of outlet port 17 -- of this intake manifold 14 and 18-- is made in each above-mentioned inlet ports 7 and 8.

[0013] As shown in drawing 2 and drawing 3 , injector arrangement hole 19 -- of the number of cylinder equivalents is formed in the above-mentioned intake manifold 14. As shown in drawing 2 , drilling formation of this injector arrangement hole 19 -- is carried out to base 14a of an intake manifold 14 at the letter of an abbreviation set-up. The angle theta of the virtual axis line alpha of the injector arrangement hole 19 and base 14a of an intake manifold 14 to accomplish is set as about 80 degrees, and, specifically, sufficient volume reservation of the assistant air installation space 31 (refer to drawing 4) mentioned later is in drawing.

[0014] As shown in drawing 4 , drawing 5 , and drawing 6 , fuel injector 20 -- is arranged in each above-mentioned injector arrangement hole 19 -- , respectively. this fuel injector 20 is shown in drawing 6 -- as -- internal electromagnetism -- the energization terminal area 21 to a coil, and electromagnetism -- it has the needle plunger which carries out

movable, and the nozzle body 23 which has the fuel-injection opening 22 at the time of the energization to a coil, and the fuel from the fuel DISU pipe 24 is injected to a combustion chamber in fuel-injection timing.

[0015] The adapter 25 which constitutes an air assistant device is attached in the point of this fuel injector 20. This adapter 25 has the fuel and the air injection tip 26 by which drilling formation was carried out, a total of six assistant air induction 27 -- by which opening formation was carried out at the up periphery, and free passage way 28-- which makes each [these] assistant air induction 27 -- open for free passage to above-mentioned fuel and air injection tip 26 in that direction of an axis. In addition, it is closed by the list with seal rings 29 and 30 between the fuel injector 20 and the injector arrangement hole 19 between the above-mentioned adapter 25 and the injector arrangement hole 19, respectively.

[0016] By the way, it is made open for free passage with assistant [in / so that clearly / as shown in drawing 4 , annular assistant air installation space 31 -- with the comparatively large volume may be formed in the periphery of a nozzle body 23, respectively, and / from drawing 6 / for each / these / assistant air installation space 31 -- / the above-mentioned adapter 25] air induction of each above-mentioned fuel injector 20 -- 27 --.

[0017] And free passage connection of each above-mentioned assistant air installation space 31 -- is made in that tangential direction, one assistant air passage 32 and 32 per bank installed in the direction of a cylinder train in the shape of a straight line is formed, and assistant air is constituted in assistant air installation space 31 -- of each cylinder towards end side of this assistant air passage 32 32a to other end side 32b that sequential supply should be carried out. In addition, while making free passage connection of the assistant air inlet port 33 at end side of assistant air passage 32 corresponding to the one side bank 1 32a, the plug (plug) 34 is screwed in other end side 32b.

[0018] Drawing 7 shows a control circuit, CPU40 carries out actuation control of the assistant air supply means 38 according to the program stored in ROM37 based on the engine speed N_e from the inhalation air content Q and distributor 36 from an air flow sensor 35, and RAM39 memorizes required data and a required map. Supply of assistant air is suspended at the time of an idle, and it constitutes from this example that assistant air should be supplied at the time of an off idle.

[0019] A graphic display example is made into what is constituted like the above, and explains an operation below. When assistant air is

supplied towards the other end sides 32b and 32b from the end sides 32a and 32a of each bank 1 and each assistant air passage 32 and 32 for four, this assistant air is the fuel injector 20, as an arrow head shows to drawing 4 . -- Sequential supply is carried out at annular assistant air installation space 31 -- of each cylinder formed along with nozzle-body 23 periphery at a head, and fuel injector 20 -- is cooled. In addition, in fuel-injection timing, above-mentioned assistant air results [from the assistant air induction 27 and the free passage way 28 of an adapter 25] in a fuel and the air injection tip 26, atomizes the fuel injected from the fuel-injection opening 22 of the fuel injector 20, and is supplied to a combustion chamber.

[0020] Thus, while being able to use an air assistant device effectively and being able to cool the fuel injector 20 (air cooling), it can control that the cylinder heads 2 and 5 and the heat from an intake manifold 14 get across to the fuel injector 20 by above-mentioned assistant air. Consequently, generating of vapor is prevented and it is effective in the ability to aim at improvement in the restart nature between **.

[0021] In addition, since free passage connection of annular assistant air installation space 31 -- for every cylinder was made by the above-mentioned assistant air passage 32 in the tangential direction of this space 31 warming which preexists in the above-mentioned assistant air installation space 31 at the time of assistant air supply, since it is easy to escape from air and new assistant air carries out a turning inflow into the assistant air installation space 31 All the peripheries of the nozzle body 23 of the fuel injector 20 are cooled good, and it is effective in the ability to aim at improvement in cooling effectiveness.

[0022] Moreover, since assistant air carries out a turning inflow into the assistant air installation space 31 as mentioned above, in the air supply to the assistant air induction 27 becoming equal, the aisle resistance of the assistant air passage 32 also has the effectiveness it is ineffective to smallness.

[0023] In the configuration of this invention, and a response with an above-mentioned example, the engine of this invention corresponds to a V type six cylinder engine every side of an example, and ** corresponding to the fuel injector 20 in a fuel injection valve and this invention are not limited only to the configuration of an above-mentioned example like the following.

[0024] For example, of course, the above-mentioned configuration may be applied to the fuel injection equipment of a serial multiple cylinder engine.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The sectional view showing the fuel injection equipment of the engine of this invention.

[Drawing 2] The side elevation of an intake manifold.

[Drawing 3] The top view of an intake manifold.

[Drawing 4] Plane view drawing in which carrying out the cross section of the important section of an intake manifold, and showing it.

[Drawing 5] The important section expanded sectional view of drawing 1 .

[Drawing 6] The important section expanded sectional view of drawing 5 .

[Drawing 7] Control circuit block diagram.

[Description of Notations]

14 -- Intake manifold

20 -- Fuel injector

22 -- Fuel-injection opening

23 -- Nozzle body

27 -- Assistant air induction

31 -- Assistant air installation space

32 -- Assistant air passage

[Translation done.]

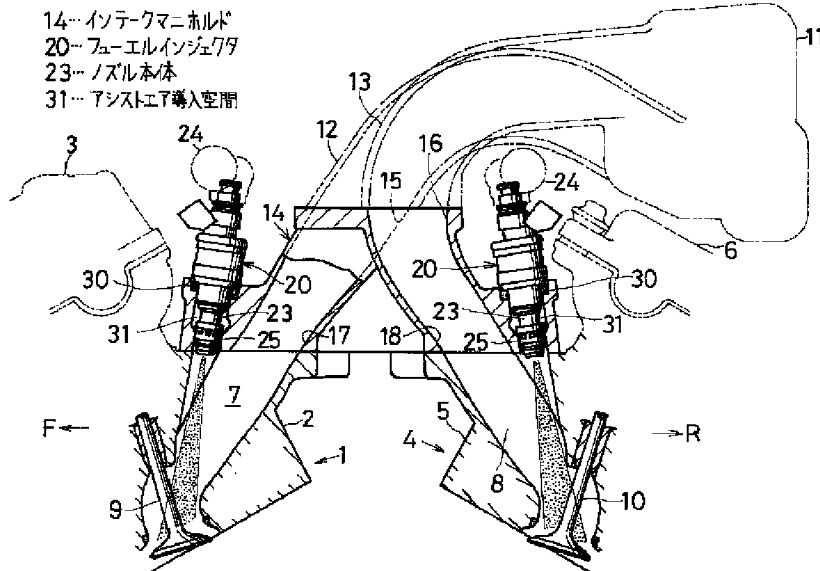
* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

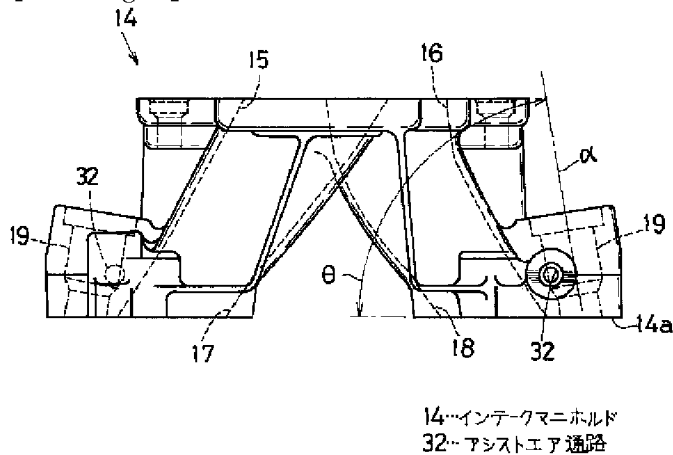
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

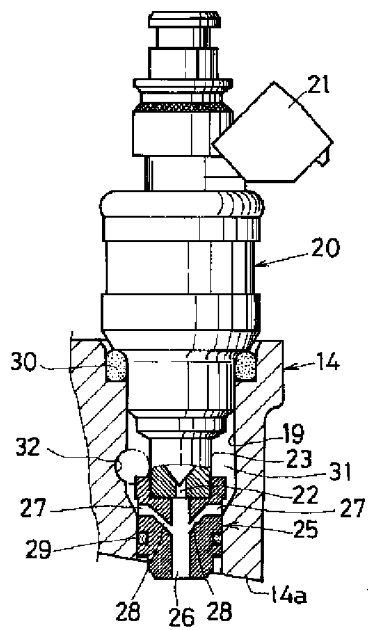
[Drawing 1]



[Drawing 2]

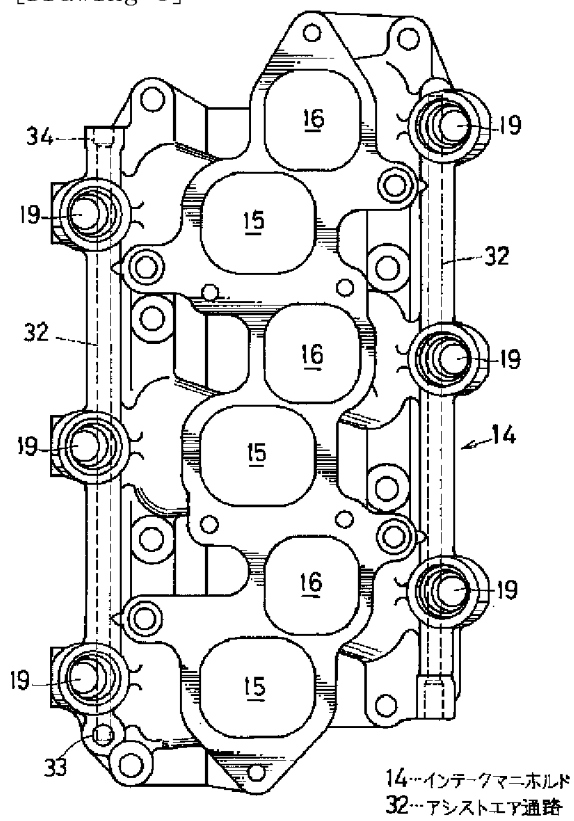


[Drawing 6]



- 14…インテークマニホールド 27…アシストエア導入部
 20…フューエルインジェクタ 31…アシストエア導入空間
 22…燃料噴射口 32…アシストエア通路
 23…ノズル本体

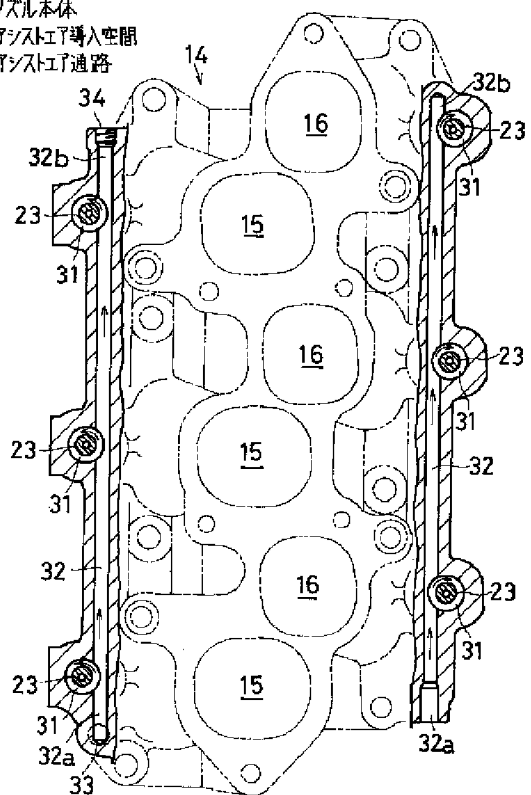
[Drawing 3]



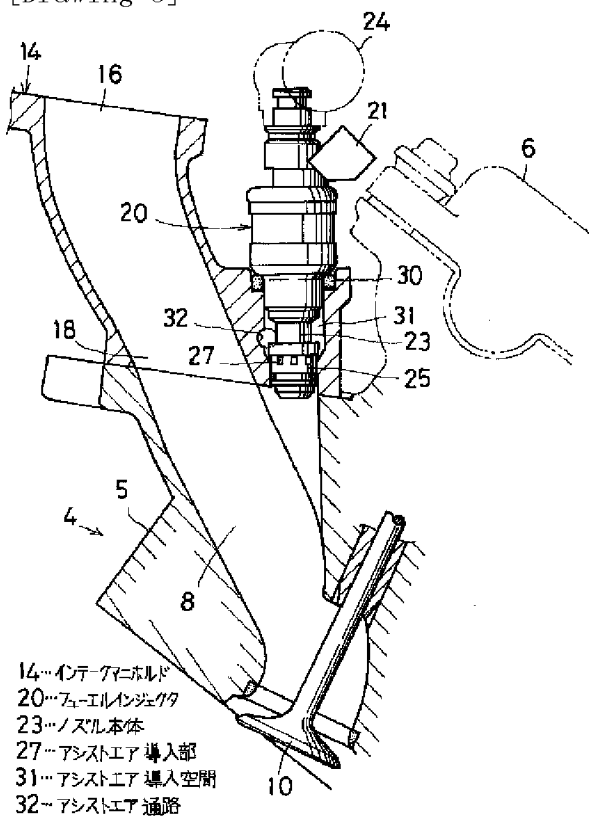
- 14…インテークマニホールド
 32…アシストエア通路

[Drawing 4]

14…インターマニホールド
 23…ノズル本体
 31…アシストエア導入空間
 32…アシストエア通路

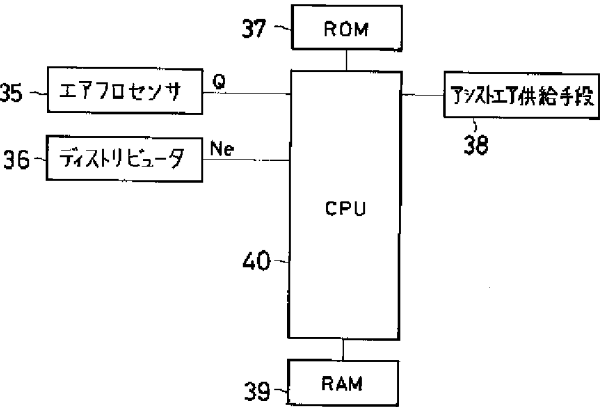


[Drawing 5]



14…インターマニホールド
 20…燃料インジェクタ
 23…ノズル本体
 27…アシストエア導入部
 31…アシストエア導入空間
 32…アシストエア通路

[Drawing 7]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-77137

(43) 公開日 平成7年(1995)3月20日

(51) Int.Cl.⁶

F 0 2 M 69/00

識別記号

3 1 0 A

庁内整理番号

G

F I

技術表示箇所

69/04

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平5-179940

(22) 出願日

平成5年(1993)6月25日

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 中村 正則

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 橋本 裕信

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 外園 和昭

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 永田 良昭

最終頁に続く

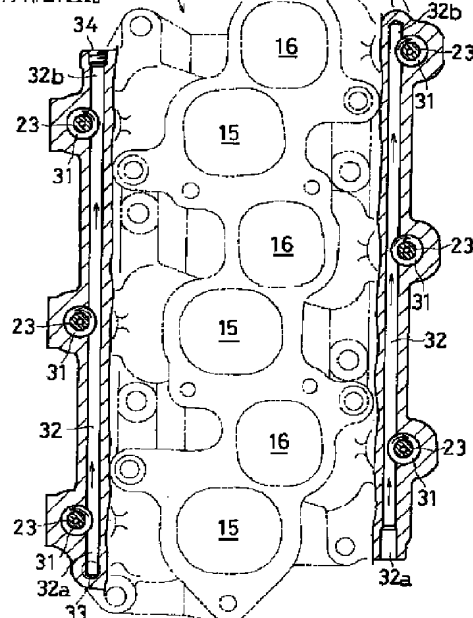
(54) 【発明の名称】 エンジンの燃料噴射装置

(57) 【要約】

【目的】 エアアシスト機構を有効利用して、燃料噴射弁を冷却すると共に、シリンダヘッドおよびインテークマニホルドからの熱が燃料噴射弁に伝わるのを抑制して、ベーパーの発生を防止し、温間再始動性の向上を図る。

【構成】 燃料噴射口近傍にアシストエア導入部が形成された燃料噴射弁を各気筒にそれぞれ配設したエンジンの燃料噴射装置であって、上記燃料噴射弁を配設するインテークマニホルド14の内部に該燃料噴射弁先端のノズル本体23外周に沿って形成され、かつ上記アシストエア導入部と連通する環状のアシストエア導入空間31と、上記各気筒のアシストエア導入空間31を連通して気筒列方向に直線状に延設され、一端側から他端側に向けて各気筒のアシストエア導入空間31にアシストエアを順次供給するアシストエア通路32とを備えたことを特徴とする。

14-インテークマニホルド
23-ノズル本体
31-アシストエア導入空間
32-アシストエア通路



【特許請求の範囲】

【請求項1】燃料噴射口近傍にアシストエア導入部が形成された燃料噴射弁を各気筒にそれぞれ配設したエンジンの燃料噴射装置であって、上記燃料噴射弁を配設するインテークマニホルドの内部に該燃料噴射弁先端のノズル本体外周に沿って形成され、かつ上記アシストエア導入部と連通する環状のアシストエア導入空間と、上記各気筒のアシストエア導入空間を連通して気筒列方向に直線状に延設され、一端側から他端側に向けて各気筒のアシストエア導入空間にアシストエアを順次供給するアシストエア通路とを備えたエンジンの燃料噴射装置。

【請求項2】上記アシストエア通路は、環状の各アシストエア導入空間を、該空間の接線方向に連通接続した請求項1記載のエンジンの燃料噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、燃料の霧化向上を図るために、エアアシスト機構を備えた燃料噴射弁（フューエルインジェクタ）が各気筒にそれぞれ配設されたようなエンジンの燃料噴射装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、上述例のエンジンの燃料噴射装置としては、例えば、実開昭59-123661号公報に記載の装置がある。すなわち、燃料噴射弁先端のノズル本体外周部に、複数のアシストエア導入口を形成したアダプタが取付けられ、上述の燃料噴射弁およびアダプタをインテークマニホルドに配設すると共に、このインテークマニホルドの外部において該インテークマニホルドとは別体構造のアシストエア供給パイプを設け、このアシストエア供給パイプと上述のアダプタにおけるアシストエア導入口とを連通路で接続し、燃料噴射時に上述のアシストエア供給パイプからのアシストエアを引き込んで、燃料の微粒化を図るように構成したエンジンの燃料噴射装置である。

【0003】この従来装置によれば、アシストエアの引き込みにより燃料の霧化を図ることができる利点がある反面、上述のアシストエアは燃料噴射時に引き込まれる程度の少量であるため、シリンダヘッドの熱が燃料噴射弁に伝わるのを十分に抑制することができず、このため、インジェクタが加熱されて、温間再始動時にベーパー（vapor）が発生し、始動性が悪化する問題点があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この発明の請求項1記載の発明は、エアアシスト機構を有効利用して、燃料噴射弁を冷却すると共に、シリンダヘッドおよびインテークマニホルドからの熱が燃料噴射弁に伝わるのを抑制して、ベーパーの発生を防止し、温間再始動性の向上を図ることができるエンジンの燃料噴射装置の提供を目的とする。

【0005】この発明の請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の発明の目的と併せて、アシストエア通路の通路抵抗が小で、アシストエアを均等に供給することができると共に、燃料噴射弁の冷却効率の向上を図ることができるエンジンの燃料噴射装置の提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1記載の発明は、燃料噴射口近傍にアシストエア導入部が形成された燃料噴射弁を各気筒にそれぞれ配設したエンジンの燃料噴射装置であって、上記燃料噴射弁を配設するインテークマニホルドの内部に該燃料噴射弁先端のノズル本体外周に沿って形成され、かつ上記アシストエア導入部と連通する環状のアシストエア導入空間と、上記各気筒のアシストエア導入空間を連通して気筒列方向に直線状に延設され、一端側から他端側に向けて各気筒のアシストエア導入空間にアシストエアを順次供給するアシストエア通路とを備えたエンジンの燃料噴射装置であることを特徴とする。

【0007】この発明の請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の発明の構成と併せて、上記アシストエア通路は、環状の各アシストエア導入空間を、該空間の接線方向に連通接続したエンジンの燃料噴射装置であることを特徴とする。

【0008】

【発明の効果】この発明の請求項1記載の発明によれば、アシストエア通路の一端側から他端側に向けて供給されるアシストエアは、燃料噴射弁先端のノズル本体外周に沿って形成された各気筒の環状のアシストエア導入空間に順次供給され、燃料噴射弁を冷却する。このようにエアアシスト機構を有効利用して、上述の燃料噴射弁を冷却することができると共に、上述のアシストエアによりシリンダヘッドおよびインテークマニホルドからの熱が燃料噴射弁に伝わるのを抑制することができる。この結果、ベーパーの発生を防止し、温間再始動性の向上を図ることができる効果がある。

【0009】この発明の請求項2記載の発明によれば、上記請求項1記載の発明の効果と併せて、上述のアシストエア通路で環状の各アシストエア導入空間をその空間の接線方向に連通接続したので、アシストエア供給時に上述のアシストエア導入空間内に既存する加温エアが抜けやすく、新たなアシストエアがアシストエア導入空間内に旋回流入するので、燃料噴射弁の冷却効率の向上を図ることができる効果がある。また上述のようにアシストエア導入空間内にアシストエアが旋回流入するので、エア供給が均等になるうえ、アシストエア通路の通路抵抗も小となる効果がある。

【0010】

【実施例】この発明の一実施例を以下図面に基づいて詳述する。図面は横置きV型6気筒エンジンの燃料噴射装置を示し、図1において、クランクシャフトが車幅方向

に向くように配設されたV型エンジンの前側に位置する一方側バンク1のシリンダヘッド2にシリンダヘッドカバー3を取付けると共に、後側に位置する他方側バンク4のシリンダヘッド5にシリンダヘッドカバー6を取付けている。また上述の各シリンダヘッド2, 5に形成された吸気ポート7, 8には、動弁装置により開閉駆動されるそれぞれの吸気弁9, 10を取付けている。

【0011】ここで、上述の他方側バンク4におけるシリンダヘッドカバー6は側方から見てフロント側Fが高く、リヤ側Rが低くなるように傾斜しているの、この傾斜面とボンネットとの間の空間を有効利用して、同シリンダヘッドカバー6の上方に気筒列方向へ延びる両バンク1, 4共通のサージタンク11を配設している。

【0012】このサージタンク11には一方側バンク1用の合計3つの吸気通路12…と、他方側バンク4用の合計3つの吸気通路13…とが一体形成され、これらの各吸気通路12, 13を図2、図3に示すインテークマニホルド14の対応するインレットポート15…、16…に連通接続し、このインテークマニホルド14のアウトレットポート17…、18…は、上述の各吸気ポート7, 8に連通接続されている。

【0013】上述のインテークマニホルド14には図2、図3に示す如く気筒相当数のインジェクタ配設孔19…を形成している。このインジェクタ配設孔19…は図2に示すようにインテークマニホルド14の底面14aに対して略立設状に穿設形成されている。具体的にはインジェクタ配設孔19の仮想軸芯線 α とインテークマニホルド14の底面14aとの成す角 θ を約80度に設定して、後述するアシストエア導入空間31(図4参照)の十分なボリューム確保を図っている。

【0014】上述の各インジェクタ配設孔19…には図4、図5、図6に示す如くフューエルインジェクタ20…がそれぞれ配設されている。このフューエルインジェクタ20は図6に示す如く内部の電磁コイルに対する通電端子部21と、電磁コイルへの通電時に可動するニードルプランジャと、燃料噴射口22を有するノズル本体23とを備え、燃料噴射タイミングにおいてフューエルディスペイプ24からの燃料を燃焼室へ噴射する。

【0015】このフューエルインジェクタ20の先端部にはエアアシスト機構を構成するアダプタ25を取付けている。このアダプタ25はその軸芯方向に穿設形成された燃料・エア噴射口26と、上部外周に開口形成された合計6つのアシストエア導入部27…と、これら各アシストエア導入部27…を上述の燃料・エア噴射口26に連通させる連通路28…とを有する。なお、上述のアダプタ25とインジェクタ配設孔19との間、並びにフューエルインジェクタ20とインジェクタ配設孔19との間はシールリング29, 30でそれぞれ封止されている。

【0016】ところで、上述の各フューエルインジェクタ

タ20…のノズル本体23の外周には、図4に示す如く比較的容積が大きい環状のアシストエア導入空間31…をそれぞれ形成し、図6からも明かなように、これら各アシストエア導入空間31…を上述のアダプタ25におけるアシストエア導入部27…と連通させている。

【0017】しかも、上述の各アシストエア導入空間31…を、その接線方向に連通接続し、気筒列方向に直線状に延設されたバンク当り一本のアシストエア通路32, 32を形成し、このアシストエア通路32の一端側32aから他端側32bに向けて各気筒のアシストエア導入空間31…にアシストエアを順次供給すべく構成している。なお、一方側バンク1に対応するアシストエア通路32の一端側32aにはアシストエアインレットポート33を連通接続すると共に、他端側32bにはプラグ(plug)34を螺合している。

【0018】図7は制御回路を示し、CPU40はエアフロセンサ35からの吸入空気量Q、ディストリビュータ36からのエンジン回転数Neに基づいて、ROM37に格納されたプログラムに従って、アシストエア供給手段38を駆動制御し、RAM39は必要なデータやマップを記憶する。この実施例ではアイドル時にアシストエアの供給を停止し、オフアイドル時にアシストエアを供給すべく構成している。

【0019】図示実施例は上記の如く構成するものにして、以下作用を説明する。各バンク1, 4用のそれぞれのアシストエア通路32, 32の一端側32a, 32aから他端側32b, 32bに向けてアシストエアを供給すると、このアシストエアは図4に矢印で示す如くフューエルインジェクタ20…先端のノズル本体23外周に沿って形成された各気筒の環状のアシストエア導入空間31…に順次供給され、フューエルインジェクタ20…を冷却する。なお、上述のアシストエアは燃料噴射タイミングにおいて、アダプタ25のアシストエア導入部27および連通路28から燃料・エア噴射口26に至り、フューエルインジェクタ20の燃料噴射口22から噴射される燃料を微粒化して、燃焼室に供給される。

【0020】このようにエアアシスト機構を有効利用して、フューエルインジェクタ20を冷却(空冷)することができると共に、上述のアシストエアによりシリンダヘッド2, 5およびインテークマニホルド14からの熱がフューエルインジェクタ20に伝わるのを抑制することができる。この結果、ベーパーの発生を防止して、温間再始動性の向上を図ることができる効果がある。

【0021】加えて、上述のアシストエア通路32で各気筒毎の環状のアシストエア導入空間31…を同空間31の接線方向に連通接続したので、アシストエア供給時に上述のアシストエア導入空間31内に既存する加温エアが抜けやすく、新たなアシストエアがアシストエア導入空間31内に旋回流入するので、フューエルインジェクタ20のノズル本体23の全外周を良好に冷却して、

5

冷却効率の向上を図ることができる効果がある。

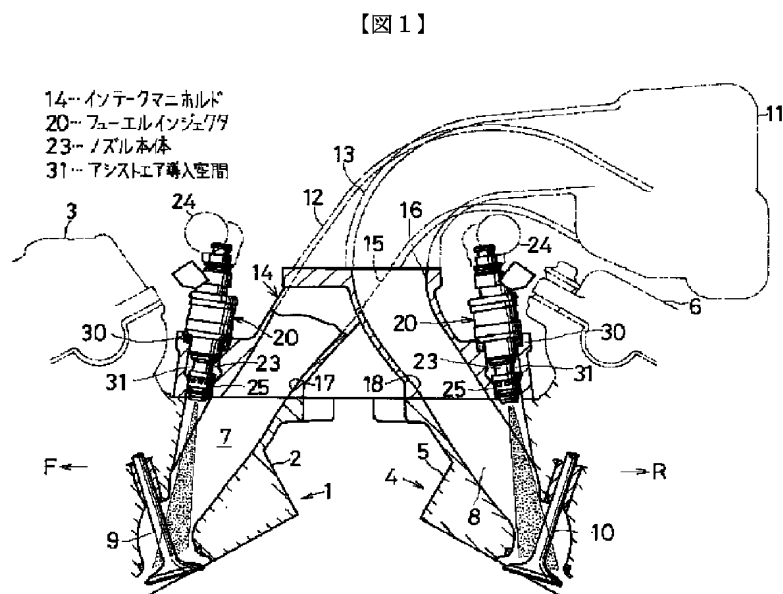
【0022】また、上述のようにアシストエア導入空間 31 内にアシストエアが旋回流入するので、アシストエア導入部 27 に対するエア供給が均等になるうえ、アシストエア通路 32 の通路抵抗も小となる効果がある。

【0023】この発明の構成と、上述の実施例との対応において、この発明のエンジンは、実施例の横置き V 型 6 気筒エンジンに対応し、以下同様に、燃料噴射弁は、フューエルインジェクタ 20 に対応するも、この発明は、上述の実施例の構成のみに限定されるものではない。

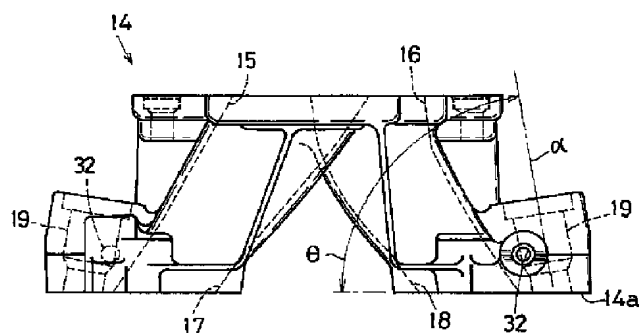
【0024】例えば、上記構成を直列多気筒エンジンの燃料噴射装置に適用してもよいことは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のエンジンの燃料噴射装置を示す断面図。



【図 2】



6

【図 2】インテークマニホールドの側面図。

【図 3】インテークマニホールドの平面図。

【図 4】インテークマニホールドの要部を断面して示す平面視図。

【図 5】図 1 の要部拡大断面図。

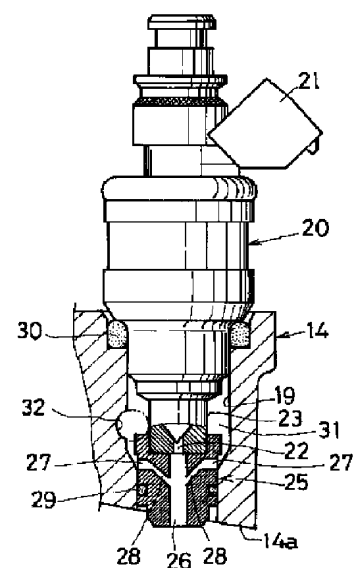
【図 6】図 5 の要部拡大断面図。

【図 7】制御回路ブロック図。

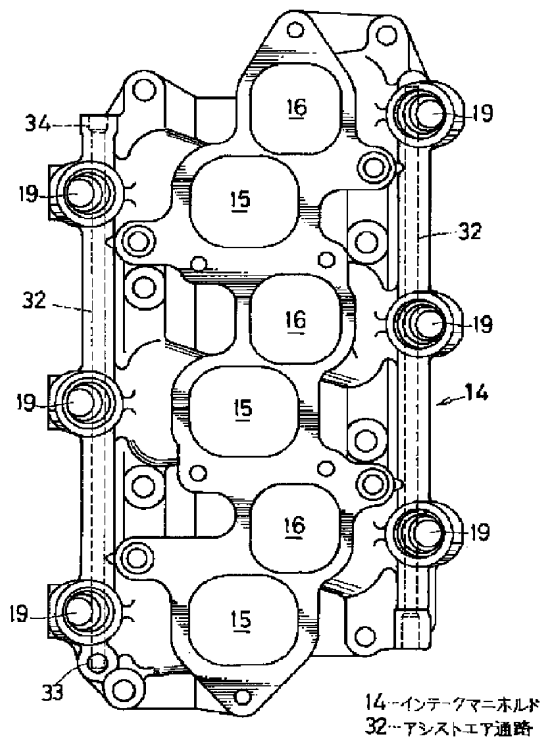
【符号の説明】

- 14…インテークマニホールド
- 20…フューエルインジェクタ
- 22…燃料噴射口
- 23…ノズル本体
- 27…アシストエア導入部
- 31…アシストエア導入空間
- 32…アシストエア通路

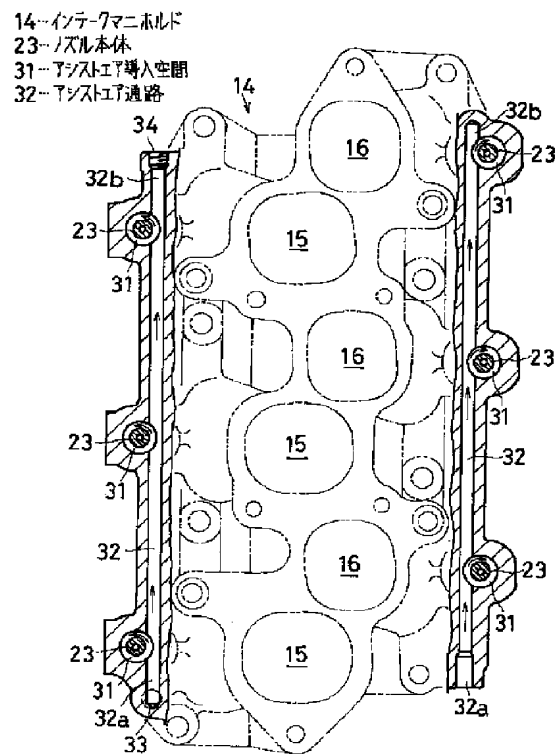
【図 6】



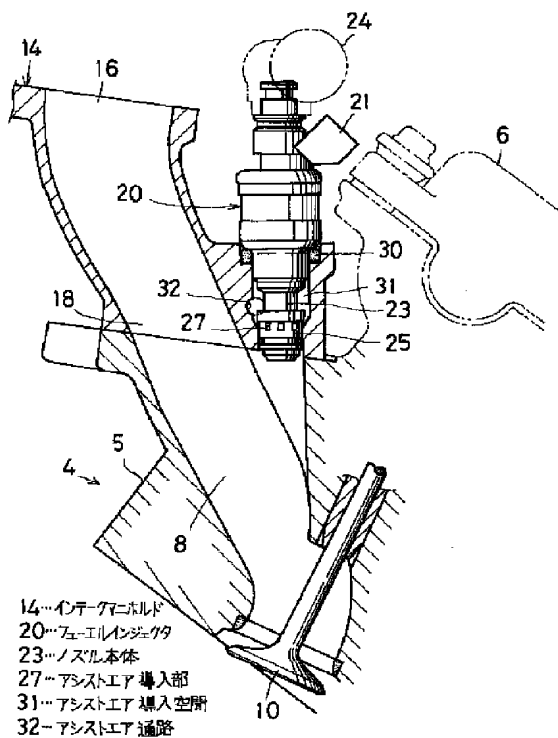
【図3】



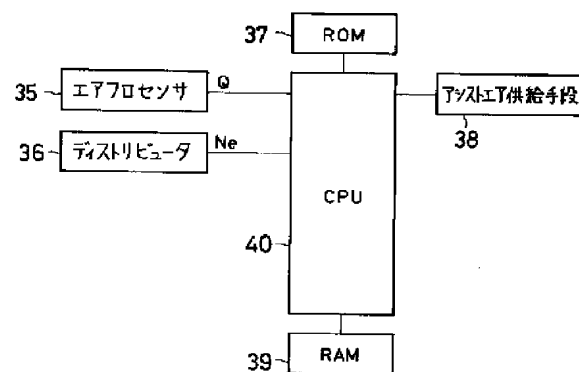
【図4】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 河野 剛
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ
株式会社内